

¿Qué son los sensores?

Los sensores son herramientas que detectan y responden a algún tipo de entrada del entorno físico.

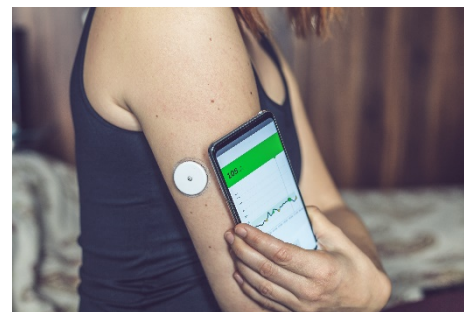
Existe una amplia gama de sensores utilizados en la vida cotidiana, que se clasifican en función de las cantidades y cualidades que detectan.

Los ejemplos incluyen sensores de corriente eléctrica, magnéticos o de radio, sensores de humedad, sensores de velocidad o flujo de fluidos, sensores de presión, sensores térmicos o de temperatura, sensores ópticos, sensores de posición, sensores ambientales y sensores químicos.

¿Cómo se utilizan los sensores en la investigación biomédica y la atención médica?

En medicina e investigación biomédica, hay muchos tipos de sensores que se utilizan para detectar procesos biológicos, químicos o físicos específicos que luego transmiten o informan estos datos a usuarios individuales o profesionales de la salud.

- Los termómetros traducen la expansión de un fluido o la flexión de una tira de metal en respuesta al calor en un valor que corresponde a la temperatura corporal.
- Las tecnologías portátiles, como los relojes inteligentes, llevan sensores que pueden rastrear, analizar y transmitir datos sobre la frecuencia cardíaca y los patrones de sueño. Los investigadores están utilizando dispositivos portátiles para monitorear la salud de las personas e incluso predecir e intervenir potencialmente para prevenir eventos de salud agudos como accidentes cerebrovasculares o ataques cardíacos.
- Los oxímetros de pulso miden los cambios en la absorción del cuerpo de tipos especiales de luz para medir la frecuencia cardíaca y la cantidad de oxígeno en la sangre. Estos sensores se utilizan con frecuencia en hospitales y clínicas y también se pueden comprar para uso en el hogar.



*Un monitor continuo de glucosa contiene enzimas que detectan la glucosa en el líquido entre las células. El smartphone del usuario recibe lecturas de glucosa del sensor las 24 horas del día.
Crédito: iStock.*

Si bien muchos sensores avanzados no son prácticos para la atención médica de rutina, permiten a los investigadores estudiar y aprender sobre los fundamentos básicos de la enfermedad, lo que podría facilitar el desarrollo de nuevas tecnologías.

¿Qué están desarrollando los investigadores financiados por el NIBIB en el área de sensores para mejorar la investigación biomédica y la atención médica? ?

[Nanosensores circulantes para el monitoreo continuo de medicamentos](#)

Los científicos financiados por el NIBIB están desarrollando sensores que circulan en la sangre y monitorean continuamente las concentraciones de medicamentos para ayudar a mantener los niveles terapéuticos y evitar niveles altos y tóxicos. Los sensores envían una señal fluorescente que cambia con la concentración del fármaco y se puede detectar a través de la piel. Para permitir que el sensor permanezca en la sangre sin ser eliminado del cuerpo, los sensores están "ocultos" en los "fantasmas" de los glóbulos rojos (RBC), que son la capa externa del RBC. En experimentos en ratones, los sensores diseñados para

detectar el litio transportado dentro de los fantasmas de glóbulos rojos permanecieron en el torrente sanguíneo durante semanas enviando una señal fluorescente que midió con precisión los niveles de litio en la sangre. Los nanosensores circulantes podrían mejorar la efectividad del fármaco al permitir a los médicos monitorear y ajustar las concentraciones de medicamentos para mantener niveles terapéuticos óptimos.

Textiles inteligentes para la prevención de la trombosis venosa profunda

La trombosis venosa profunda (TVP) es la formación de coágulos de sangre en las piernas. Causada por la movilidad limitada en pacientes hospitalizados, ancianos y mujeres embarazadas, la TVP puede provocar embolia pulmonar (EP), una afección potencialmente mortal que ocurre cuando los coágulos de las piernas viajan a los pulmones y se alojan en las arterias pulmonares. Los investigadores financiados por el NIBIB están utilizando textiles inteligentes para prevenir la TVP y reducir la aparición de EP. Los textiles inteligentes llevan sensores que no requieren baterías y se tejen directamente en calcetines y otras prendas. Los textiles inteligentes pueden detectar de forma remota el movimiento o la falta de movimiento que promovería la TVP y proporcionar automáticamente estimulación mecánica para bloquear la formación de coágulos de sangre. El enfoque tiene como objetivo reducir drásticamente los más de 200,000 casos de EP que ocurren en los Estados Unidos cada año.



Ingenieros financiados por NIBIB han desarrollado un parche epidérmico flexible que puede monitorear simultánea y continuamente el gasto cardíaco y los niveles metabólicos de glucosa, lactato, cafeína o alcohol. El parche es un paso importante hacia el monitoreo continuo no invasivo de la salud.

Crédito: NIBIB

Sensor genético de bajo costo para la deficiencia de zinc

En los países en desarrollo, la falta de micronutrientes zinc en las dietas de las madres se asocia con retraso del crecimiento fetal, deterioro de la función del aprendizaje y la memoria, y aumento de la morbilidad y mortalidad en los niños. Para permitir pruebas generalizadas de deficiencia de zinc, los científicos financiados por el NIBIB están utilizando la biología sintética para crear un sensor de zinc de bajo costo para su uso en entornos de bajos recursos. El enfoque implica la ingeniería de bacterias que dan una lectura de color en respuesta a la cantidad de zinc en una muestra de sangre. Las lecturas de diferentes colores se basan en la concentración de zinc en la muestra, lo que indica si los niveles de zinc son aceptables o demasiado bajos (lo que indicaría la necesidad de suplementos de zinc). El biosensor bacteriano portátil y de equipo mínimo para micronutrientes sanguíneos permitiría estudios a gran escala sobre intervenciones nutricionales para tratar mejor a millones de personas desnutridas en entornos de bajos recursos.

Contactos NIBIB

Instituto Nacional de Imágenes Biomédicas y Bioingeniería
6707 Democracy Blvd., Suite 200
Bethesda, MD 20892

Teléfono: 301-496-8859
info@nibib.nih.gov
www.nibib.nih.gov